

1 вариант

1. Решите уравнение  $\left(\frac{1}{4}\right)^x + 2^{3-x} = 9$ .
2. Решите уравнение  $\sin^2 x - \cos^2 x = (\cos x - \sin x)^2$ .
3. Определите, при каком значении  $x$  производная функции  $f(x) = \sqrt{3x-5}$  равна 0,15.
4. Решите неравенство  $\log_3(x+7) < \log_3(5-x) + \log_3(3-x)$ .
5. Докажите, что функция  $F(x) = \ln x + 2\sqrt{3x-1} - 1999$  является первообразной функции  $f(x) = \frac{3x-1+3x\sqrt{3x-1}}{x(3x-1)}$  на промежутке  $\left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$ .
6. При каких значениях параметра  $a$  уравнение  $x^3 - 3x^2 - 24x + a = 0$  имеет ровно два различных корня?

2 вариант

1. Решите уравнение  $3^{1-x} + \left(\frac{1}{9}\right)^x = 18$ .
2. Решите уравнение  $\cos^2 x - \sin^2 x = (\sin x + \cos x)^2$ .
3. Определите, при каком значении  $x$  производная функции  $f(x) = \sqrt{5x+4}$  равна 0,3125.
4. Решите неравенство  $\log_2 24 > \log_2(16-x) + \log_2(2x-6)$ .
5. Докажите, что функция  $F(x) = 2000 - \ln x - 4\sqrt{2x+1}$  является первообразной функции  $f(x) = -\frac{2x+1+4x\sqrt{2x+1}}{x(2x+1)}$  на промежутке  $(0; +\infty)$ .
6. При каких значениях параметра  $a$  уравнение  $x^3 + 6x^2 - 15x + a = 0$  имеет ровно два различных корня?

## 1 вариант

1. Решите уравнение  $\sqrt{x^4 - 2x^2 + 3x - 5} = x^2 - 1$ .
2. Найдите множество первообразных функции  $f(x) = \frac{8x^3 - 6x^2 + 4x - 5}{2x}$  на промежутке  $(-\infty; 0)$ .
3. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = 3x^5 + 5x^3 - 300x + 2000$  на промежутке  $[0; 3]$ .
4. Решите уравнение  $1 + \sin^2 5x = \frac{3}{2} \sin 10x$ .
5. Решите систему уравнений  $\begin{cases} 5^y \cdot 2^x = 200 \\ \log_6(x - y) = 0 \end{cases}$ .
6. Решите неравенство  $(10x - x^2 - 24) \log_2 \left( \sin^2 \frac{\pi x}{2} + 1 \right) \geq 1$ .

## 2 вариант

1. Решите уравнение  $\sqrt{x^4 + 2x^2 + 5x + 11} = x^2 + 1$ .
2. Найдите множество первообразных функции  $f(x) = \frac{6x^3 + 3x^2 - 6x + 7}{4x}$  на промежутке  $(-\infty; 0)$ .
3. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = 3x^5 - 5x^3 - 180x - 1999$  на промежутке  $[-3; 0]$ .
4. Решите уравнение  $3 + \cos^2 3x = \frac{7}{2} \sin 6x$ .
5. Решите систему уравнений  $\begin{cases} 2^x \cdot 3^y = 108 \\ \log_3(y - x) = 0 \end{cases}$ .
6. Решите неравенство  $(-x^2 - 8x - 15) \log_3(2 \cos^2 \pi x + 1) \geq 1$ .

## 1 вариант

1. Решите неравенство  $5^{2\sqrt{x}} + 5 < 5^{\sqrt{x+1}} + 5^{\sqrt{x}}$ .
2. Найдите значение выражения  $\frac{\cos 35^\circ + \sqrt{3} \sin 35^\circ}{\sin 1505^\circ}$ .
3. Решите уравнение  $\sqrt{x-1999} = x-1999$ .
4. Найдите первообразную функции  $f(x) = \frac{4x^2 - 3}{x}$ , график которой проходит через точку  $A(-1; 5)$ .
5. Решите уравнение  $\log_2^2 x - 3|\log_2 x| + 2 = 0$ .
6. Решите уравнение  $\sin \pi x + \cos \pi x = 2^{\log_2 \sqrt{x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{49}{16}}}$ .

## 2 вариант

1. Решите неравенство  $3^{\sqrt{x}} + 3^{\sqrt{x-1}} - 3^{\sqrt{x-2}} < 11$ .
2. Найдите значение выражения  $\frac{2\sqrt{2}(\cos 35^\circ - \sin 35^\circ)}{\cos 1160^\circ}$ .
3. Решите уравнение  $\sqrt{2000-x} = 2000-x$ .
4. Найдите первообразную функции  $f(x) = \frac{2x^2 + 5}{x}$ , график которой проходит через точку  $A(-1; -2)$ .
5. Решите уравнение  $\log_3^2 x - 4|\log_3 x| + 3 = 0$ .
6. Решите уравнение  $\sin \frac{3\pi x}{2} - \cos \frac{3\pi x}{2} = 2^{\log_5 \sqrt{x^2 - x + \frac{21}{4}}}$ .

## 1 вариант

1. Найдите первообразную функции  $f(x) = 4x^3 - 9x^2 + 4x - 5$ , график которой проходит через точку  $A(2; -8)$ .
2. Решите неравенство  $\log_{0,5}(x^2 - 5x + 6) > -1$ .
3. Решите уравнение  $9^{-x+\frac{1}{2}} - 26 \cdot 3^{-x} - 9 = 0$ .
4. Найдите промежутки монотонности, точки экстремума и экстремумы функции  $f(x) = 12x^5 - 15x^4 - 40x^3 + 13$ .
5. Решите неравенство  $\sin^2 x - 4 \cos x + 4 < 0$ .
6. При каких значениях параметра  $m$  уравнение  $1999^{2x} - 4 \cdot 1999^x - 3m + m^2 = 0$  имеет единственный корень?

## 2 вариант

1. Найдите первообразную функции  $f(x) = 4x^3 + 6x^2 - 8x + 7$ , график которой проходит через точку  $A(-2; -22)$ .
2. Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{3}} \frac{8+x}{3-x} > -1$ .
3. Решите уравнение  $4^{-x+\frac{1}{2}} - 7 \cdot 2^{-x} - 4 = 0$ .
4. Найдите промежутки монотонности, точки экстремума и экстремумы функции  $f(x) = -12x^5 - 15x^4 + 40x^3 + 7$ .
5. Решите неравенство  $3 \sin x - 3 - \cos^2 x < 10$ .
6. При каких значениях параметра  $m$  уравнение  $2000^{2x} - 6 \cdot 2000^x + m^2 - 8m = 0$  имеет единственный корень?

## 1 вариант

1. Найдите ту первообразную функции  $f(x) = 2x - 6$ , график которой проходит через точку  $A(2; -3)$ , и постройте график этой первообразной.
2. Решите уравнение  $\log_4(x^4 - x^2 + 3x - 7) = \log_4(x^4 + x^2 - 5x + 1)$ .
3. Представьте число 61 в виде суммы двух положительных слагаемых так, чтобы сумма куба первого слагаемого и второго, умноженного на 12, была наименьшей.
4. Решите уравнение  $2 \cos^2\left(\frac{1999\pi}{2} + x\right) - 3 \sin(2000\pi + x) + 1 = 0$ .
5. Решите неравенство  $\frac{\lg x}{x^2 - x - 6} \geq 0$ .
6. Найдите все такие пары чисел  $(x; y)$ , что  $\sqrt{x^2 + 8x + 20} = 2 \sin y$ .

## 2 вариант

1. Найдите ту первообразную функции  $f(x) = 2x + 6$ , график которой проходит через точку  $A(-1; 3)$ , и постройте график этой первообразной.
2. Решите уравнение  $\log_4(x^4 + x^2 - 7x + 4) = \log_4(x^4 - x^2 - 9x + 8)$ .
3. Представьте число 47 в виде суммы двух положительных слагаемых так, чтобы сумма куба первого слагаемого и второго, умноженного на 27, была наименьшей.
4. Решите уравнение  $2 \cos^2(2000\pi - x) + 3 \sin\left(\frac{1999\pi}{2} - x\right) + 1 = 0$ .
5. Решите неравенство  $\frac{\ln x}{x^2 + 2x - 8} \leq 0$ .
6. Найдите все такие пары чисел  $(x; y)$ , что  $\sqrt{x^2 - 10x + 26} = \cos 2y$ .